

## Sisukord

Nutiseadme OS'i vahetamine.....	1
Laboritöö vormistamine.....	1
Rakenduste valik.....	2
Linuxi terminal.....	2
SSH klient.....	3
Graafiline kaughaldus.....	3
Lisatarkvara.....	3
Rakenduste paigaldamine.....	3
Paigaldatud tarkvara põhifunktsioonid.....	3
Ekraani pildistamine.....	3
Miks vahetada tootjapoolne Android välja?.....	4
Andmete varundamine.....	5
Riistvara tuvastamine.....	5
CPU (protsessor).....	5
Seadme tootja, mudel.....	6
Sobiva operatsioonisüsteemi leidmine.....	6
Recovery image.....	7
Google tarkvara.....	7
Originaaltarkvara.....	7
Samsung Galaxy S4 I9505.....	8
Tarkvara paigaldamine.....	8
1.etapp.....	9
2.etapp.....	10
Tarkvara seadistamine.....	13
LineageOS'i uuendamine.....	14
Uued võimalused taaskäivitamisel.....	16
Rakenduste paigaldamine.....	16
Süsteemiadministraatori rakendused.....	16
SSH võtmepaar.....	18
Abiinfo.....	18
Energia säästmise soovitusi.....	18
Alternatiiv – virtuaalarvuti.....	19
Viited.....	19

## Nutiseadme OS'i vahetamine

### Laboritöö vormistamine

- vormistada viki artiklina IT Kolledži vikis <https://wiki.itcollege.ee/>
  - [https://wiki.itcollege.ee/index.php/Osadmin\\_referaadi\\_teedad#Valitud\\_teedad](https://wiki.itcollege.ee/index.php/Osadmin_referaadi_teedad#Valitud_teedad)
  - näiteks: *[[Samsung Galaxy S4 I9505]]*
  - üldine artikli kondikava [https://wiki.itcollege.ee/index.php/Artikli\\_kondikava](https://wiki.itcollege.ee/index.php/Artikli_kondikava)
  - ülesande soorituse kohta ekraanipilt tööolukorrast
  - kindlasti lisada artikli lõppu kategooria (redigeerimise vaates):
    - *[[Category: Operatsioonisüsteemide administreerimine ja sidumine]]*

- sisukord (ei ole kivisse raiutud, võib muuta)

<b>punkte</b>	<b>pealkiri</b>	<b>sisu</b>
0,1	sissejuhatus	info autori kohta (nimi, grupp, artikli kirjutamise aasta); teema lühitutvustus, millest artikkel räägib
0,3	andmete varundamine	kontaktid, SMS'id, failid; soovi korral ka praegune operatsioonisüsteem fikseerida, palju on kontaktide, SMSide, failide arv enne varundamist
0,1	riistvara tuvastamine	tuvastada seadme tootja, mudel; protsessor (arhitektuur)
0,3	sobiva tarkvara valik	valitud seadmele sobiva <i>recovery image</i> 'i, operatsioonisüsteemi, süsteemiadministraatorile kasulikud rakendused (ä 0,1p) valimine
0,6	valitud tarkvara paigaldamine, seadistamine	paigaldada <i>recovery image</i> , operatsioonisüsteem, süsteemiadministraatorile kasulikud rakendused (Linux terminal, SSH klient, graafiline kaughaldus – vt nõuded järgmistes peatükkides) (ä 0,1p)
0,1	root ligipääs	piisab kui ainult rakendused, turvalisuse kaalutlustel ADB kaudu ei luba.
0,1	taaskäivitamisel valikud	taaskäivitamise dialoogi peavad olema lisandunud valikud Recovery, Download Mode (sõltub valitud OSi võimalustest, LineageOS võimaldab). Kui OS ei toeta siis kirjeldada klahvide abil.
0,3	toimiv tarkvarahaldus	saab uuendada operatsioonisüsteemi; paigaldada rakendusi ja neid hiljem ka uuendada (ä 0,1p).
0,8	paigaldatud tarkvara testimine	kas paigaldatud tarkvara töötab põhifunktsioonides, vt nõuded järgmistes peatükkides
0,4	varundatud andmete taastamine	kas õnnestub taastada harjumuspärane tegevusrütm ja kasutada varundatud andmeid: kontaktid (0,2p kui sama arv kontakte taastatud kui alguses varundatud), SMS'id (0,1p), failid telefonisisesel salvestusruumil (0,1p)
		süsteemiadministraatori tarkvara abil ülesannete lahendamine
0,2	IP-, MAC-aadressi tuvastamine	kirjeldada kuidas tuvastati nutiseadme ja arvuti IP- ja MAC-aadress. Oluline antud hetkel IPv4 kuid võib kirja panna ka IPv6 aadressi kui võimalik. 0,1p arvuti MAC, IP (ä 0,05p) ja 0,1p nutiseadmel MAC, IP (ä 0,05p)
0,1	luua SSH võtme paar	luua optimaalse turvalisusega SSH võtme paar, vt RIA poolt koostatud krüptograafiliste algoritmide elutsükli uuringuid
0,1	Hackers Keyboard paigaldamine, kasutamine. Võib ka midagi muud, oluline täisklaviatuuri võimalused, nt funktsiooniklahvid, erisümbolid &,  , <, > jms. Selgitada, miks need sümbolid olulised.	
0,1	Midnight Commander paigaldus ja kasutamine, nt Termux'i abil	
0,3	SSH serveri käivitamine nutiseadmes (0,1p), võtme failiga arvutist nutiseadmesse sisselogimine nii käsureal (CLI) (0,1p) kui graafiliselt (GUI) (0,1p).	
0,1	lõppsõna	lühidalt – mida sai tehtud ja kuidas õnnestus ning millised mõtted, soovitusid teistele
0,5	ettekanne	loodud artikli baasil teha ka ettekanne kaastudengitele, kasutades dokumendikaamerat vms lahendust ja näidates ka seadet ennast. Ei pea slaidikava eraldi tegema – võib kasutada viki artiklit. Oluline on demoda seda, mida tehti ja kuidas seade töötab, mis on paigaldatud tarkvara versioon, kuidas toimivad süsteemiadministraatorile vajalikud vahendid. Vastata tudengite ja õppejõu küsimustele
0,3	boonuspunktid	boonuspunktid saab see kellel õnnestub antud hetkel uusimale Android OS'le vastav operatsioonisüsteem paigaldada enda valitud seadmele. Versiooniinfo vt <a href="https://www.android.com">https://www.android.com</a> ja lehe lõpus menüü „Versions”. Lisalugemist <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history">https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history</a>
0,7	boonuspunktid	Kui õnnestub paigaldada Google-vaba operatsioonisüsteem ja rakenduste paigaldamise rakendus.
0,5	retsensioon	leida ka kaastudeng, kes annab loodud artiklile omapoolse hinnangu, vt hindamismudel <a href="http://enos.itcollege.ee/~edmund/materials/viki-artikkel/hindamismudel-viki-artiklile.html">http://enos.itcollege.ee/~edmund/materials/viki-artikkel/hindamismudel-viki-artiklile.html</a> , skaala boonuslabori jaoks: 1p hinnangust annab lõpphindeksesse 0,05p. Kui saab maksimaalsed 10p siis 10*0,05 = 0,5p.

6 punkti maksimaalselt

## Rakenduste valik

### Linux terminal

Termux, alternatiivid <https://alternativeto.net/software/termux/?platform=android>

Võiks olla võimalus ka tarkvara hallata, sh paigaldada. Võiks olla paigaldatud Midnight Commander.

## **SSH klient**

JuiceSSH, alternatiivid <https://alternativeto.net/software/juicessh/?platform=android>

Kiireks testimiseks seadistada SSH võtmefailiga ühendumine enos.itcollege.ee serverisse.

## **Graafiline kaughaldus**

Teamviewer, alternatiivid <https://alternativeto.net/software/teamviewer/?platform=android>

Nomachine NX, alternatiivid <https://alternativeto.net/software/nomachine/?platform=android>

vt ka Home Remote Control <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.inspiredandroid.linuxcontrolcenter>

Näidata, et kaughaldus toimib telefonist arvutisse, mis on tüüpolukord.

## **Lisatarkvara**

- Hacker's Keyboard - <https://play.google.com/store/search?q=Hacker's+Keyboard&c=apps>
- SSH Server <https://play.google.com/store/search?q=ssh+server&c=apps>

## **Rakenduste paigaldamine**

OpenGApps, alternatiivid <https://alternativeto.net/software/open-gapps/?platform=android>

F-Droid, alternatiivid <https://alternativeto.net/software/f-droid/?platform=android>

Näidata ühe rakenduse paigaldamist, mis võib olla ka üks eespool nõutud rakendusest.

## **Paigaldatud tarkvara põhifunktsioonid**

- kaamera (pildistamine) - 0,1p
- traadita andmeside toimib, suudab ühenduda ka krüpteeritud võrku - 0,1p
- kõneside toimib - 0,1p
- kõrvaklappide (3,5mm) kasutamine kõnesideks - 0,1p
- helivaljuse muutmine - 0,1p
- kas esineb anomaaliaid: iseeneslikud taaskäivitused, kõne ajal mikrofoni lakkab töötamast (või ei toimi juba kõne alguses), mõni rakendus jookseb kokku vms - 0,3p

## **Ekraani pildistamine**

Töö ilmestamine ekraanipiltidega tuleb väga kasuks. Sageli annab üks pilt rohkem edasi kui 1000 sõna.

- LineageOS, Android, TWRP
  - Volume Down + Power samaaegselt (Android 4.x ja uuem) – vajutada ja hoida all umbes 1 sekund ning ekraan välgatab korraks, mis annab tunnistust ekraanipildi tegemisest
- LineageOS
  - toitenupu alla ilmub valik ekraanipildi tegemiseks

Ekraanipildid leiab:

- TWRP
  - *seade* -> *Pictures* -> *Screenshots*
- Android, LineageOS
  - *seade* või *sdcard* -> *DCIM* -> *Camera*

Pildid võib iseendale kiirelt jagada ka näiteks mõne kiirsuhtlusrakenduse kaudu. Näiteks Telegrammil (<https://tiny.cc/telegramm>) on selleks Saved Messages, mida vaid kasutaja ise näeb - <https://telegram.org/blog/albums-saved-messages>

Lisalugemist:

<https://lifehacker.com/5994516/how-to-take-a-screenshot-on-android>

<https://www.greenbot.com/article/2825064/android/how-to-take-a-screenshot-on-your-android-phone.html>

Kui Android veel ei tööta siis võib ka mõne teise seadmega pilti teha.

## Miks vahetada tootjapoolne Android välja?

Siin me räägime Android'iga nutiseadme (tahvel, nutitelefon) operatsioonisüsteemi (OS) väljavahetamisest. Näitena on toodud Samsung Galaxy S4 I9505. Käesoleva labori käigus tuleb uuendada isiklik nutiseade ja selle uuendamine toimub 100% isiklikul vastutusel.

Keelatud ei ole ette võtta ka Apple seadmed: iPhone, iPad ja ka teiste tootjate seadmeid.

Põhjuseid uuendamiseks võib leida mitmeid:

- tootja ei paku enam operatsioonisüsteemi uuendusi ja aegunud tarkvara edasine kasutamine on muuhulgas ka üha suurenevate turvariskidega seotud
  - <https://www.ria.ee/ee/ria-hoiatab-aegunud-tarkvara-kasutamise-est.html>
  - <https://www.ria.ee/ee/kuberturvalisuse-kokkuvotted.html>
- aku kestvus on väike kuna palju taustarakendusi ja keeruline neid suletuna hoida
  - aitab näiteks Greenify
    - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.oasisfeng.greenify>
    - <https://www.howtogeek.com/198135/how-to-optimize-your-android-phones-battery-life-using-greenify/>
    - Greenify toimib tõhusalt kui on superkasutaja (root) õigused, mida aga tavapärasel Androidil ei ole ja selle saamine võib olla mitme probleemiga seotud
      - <http://galaxys4root.com/galaxy-s4-root/does-rooting-galaxy-s4-void-my-warranty/>
- tootja paigaldatud tarkvara ei ole kaasaegne ka disaini poolest, jne

## Andmete varundamine

Enne operatsioonisüsteemi vahetamist tasub andmetest teha varukoopia.

- Google kontoga sünkroniseerimine aitab meelde jätta kontaktid, paigaldatud rakendused jm sätted
- SMS'ide varundamiseks näiteks
  - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zegoggles.smssync>
- failide varundamine
  - mälukaartile (kui selline võimalus on toetatud)
  - pilvekettale
    - Stack <https://play.google.com/store/apps/details?id=nl.transip.stack>
    - Deego <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.degoo.android>
    - MEGAsync <https://play.google.com/store/apps/details?id=mega.privacy.android.app>
    - Dropbox <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dropbox.android>
    - Google Drive <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.docs>
    - vt lisaks <https://www.free-online-backup-services.com/>
- lisalugemist
  - <http://androidfact.com/how-to-backup-android-contacts/>
- tehase seadete taastamine peale andmete varundamist ja enne uue süsteemi paigaldamist
  - sätete kaudu või klahvikombinatsiooniga (sõltub seadmest, erinev)
  - <http://androidfact.com/galaxy-s4-reset/>

## Riistvara tuvastamine

### CPU (protsessor)

Edasise tarkvara valikul oluline teada kas 32-bit või 64-bit protsessor.

- Droid Info
  - <https://play.google.com/store/apps/details?id=yly.android.app.droidinfo>
- Terminalirakendus Termux
  - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.termux>
    - <https://termux.com/help.html> #abiinfo
  - `uname -m`
    - `armv7l`

- käsk *lscpu*, mille jaoks vaja paigaldada lisapakett
  - *apt update*
  - *apt install util-linux*
  - *apt help #abiinfo* (ka: *pkg help*)
- Samsung Galaxy S4 I9505
  - ARM v7-A: 32-bit
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/ARM\\_architecture#32-bit\\_architecture](https://en.wikipedia.org/wiki/ARM_architecture#32-bit_architecture)
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_ARM\\_microarchitectures](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ARM_microarchitectures)

## Seadme tootja, mudel

- ostuarve pealt
- seadme sätetest
  - <http://www.wikihow.com/Check-What-Kind-of-Android-Phone-You-Have>
  - <https://www.youtube.com/watch?v=HxbqrWrrNtg>
- internetist
  - <http://www.gsmarena.com/>

## Sobiva operatsioonisüsteemi leidmine

Nutiseadme operatsioonisüsteemi vahetamiseks peab täpselt teadma seadme tootjat ja mudelit. Vale tarkvara paigaldamine ei tohiks üldjuhul võimalik olla ent hea tahtmise korral on võimalik ka mittedsobiv tarkvara paigaldada, mis ilmselt rikub seadme.

Alternatiive leiab:

- otsing internetis: *alternative Android firmware*
  - <https://alternativeto.net/software/android/>
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_custom\\_Android\\_distributions](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_custom_Android_distributions)
  - <https://itsfoss.com/open-source-alternatives-android/>
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_mobile\\_operating\\_systems](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_mobile_operating_systems)
- üks levinumaid on Cyanogenmod'i järeltulija LineageOS
  - <https://lineageos.org/>
  - <https://download.lineageos.org/> - vt ka lõpus olevat „Extras” valikut – sealt tasub võtta ja paigaldada *addonsu* pakett.
  - <https://wiki.lineageos.org/devices/> - seal on ka paigaldusjuhised
  - <http://www.lineageosrom.com/> - mitteametlik

- <https://forum.xda-developers.com/> - ka siia forumisse tasub otse otsingusse oma „nutiseadme mudel tühik lineageos” sisestada
- internetiotsinguga võib veel leida kohti kus on mitteametlikud versioonid üleval

## Recovery image

Peale operatsioonisüsteemi on vaja veel operatsioonisüsteemi haldamise keskkonda – võimaldab teha olemasolevast süsteemist varukoopiat, paigaldada uut operatsioonisüsteemi, vajadusel taastada ka esialgne süsteem. Seda on võimalik teha kas arvutist USB-kaabli kaudu või otse telefonist. Viimasel juhul laaditakse halduskeskkond nutiseadmesse ja paigaldatakse seal ning edaspidi käivitatakse otse telefonis.

Mõned valikud

- Team Win Recovery Project (TWRP) – üldiselt levinum ja soovitatav valida
  - <https://twrp.me/>
  - <https://en.wikipedia.org/wiki/TWRP>
  - <https://twrp.me/Devices/> - nutiseadmetele sobiva leidmine
  - <https://alternativeto.net/software/team-win-recovery-project-twrp/> alternatiivid
- ClockworkMod (ROM Manager)
  - <https://www.clockworkmod.com/>
  - <https://en.wikipedia.org/wiki/ClockworkMod>
  - <https://alternativeto.net/software/rom-manager/>

## Google tarkvara

Üldjuhul soovitakse ka Google tarkvara (GMail, kalender, Drive, YouTube jne). Seda pakub OpenGApps <http://opengapps.org/> - seal peab teadma kas 32-bit ARM või 64-bit ARM64. Harva kui x86 (32-bit), x86\_64 (64-bit) nutiseadmes on. Käesolevas näites kasutataval telefonil on 32-bit protsessor. Kui minna otse telefonist sinna veebilehele siis tuvastatakse üldjuhul süsteemi riistvara automaatselt. Vaata ka versioonide võrdlust <https://github.com/opengapps/opengapps/wiki/Package-Comparison> – soovitatav on valida pico (SHIFT+hiirerattaga kerimine kerib horisontaalselt tabelit). Puuduolevad rakendused saab vajadusel hiljem Google Play’st juurde paigaldada.

## Originaaltarkvara

Kui peaks tekkima vajadus tootja originaaltarkvara järgi siis näiteks <http://stockroms.net/>

Samsung Galaxy S4 I9505 puhul näiteks:

- <http://galaxys4root.com/galaxy-s4-stock-firmware/>
  - <http://galaxys4root.com/international-galaxy-s4-stock-firmwares-gt-i9505/>
- <http://stockroms.net/file/GalaxyS4/GT-i9505/Lollipop>
  - <http://stockroms.net/file/GalaxyS4/GT-i9505/Lollipop/Russia>

Siinkohal ka ülevaade Androidi versioonidest

[https://en.wikipedia.org/wiki/Android\\_version\\_history](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history)

Lisaks tasub internetist otsida ja võib leida oma mudeli kohta täpsustavat infot:

<http://www.droidviews.com/how-to-install-latest-official-firmware-on-samsung-galaxy-s4-all-models/>

*Here is a list of country/region codes for Samsung Galaxy devices' firmwares:*

*Code Country*

*XE Bulgaria, **Estonia**, Kazakhstan, Latvia, Lithuania, Russia, Ukraine*

Galaxy S4 GT-i9505 Android 5.0.1 Lollipop HOB7 – Download [Russia]

[http://stockroms.net/file/GalaxyS4/GT-i9505/Lollipop/Russia/I9505XXUHOB7\\_I9505OXEHOB3\\_SER.zip](http://stockroms.net/file/GalaxyS4/GT-i9505/Lollipop/Russia/I9505XXUHOB7_I9505OXEHOB3_SER.zip)

Lisaks tasub vaadata veel <http://samsung-updates.com/device/?id=GT-I9505>

## Samsung Galaxy S4 I9505

- Recovery image – laadida alla arvutisse
  - <https://dl.twrp.me/jfltexx/>
- LineageOS – laadida alla arvutisse
  - <https://download.lineageos.org/extras> – addonsu (valida sobiv uusim versioon)
  - Samsung Galaxy S4 I9505
    - <https://wiki.lineageos.org/devices/jfltexx>
    - <https://wiki.lineageos.org/devices/jfltexx/install> - paigaldusjuhised
    - <https://download.lineageos.org/jfltexx>
- OpenGApps <http://opengapps.org/> - ARM, 7.1, pico
  - Vaata ka versioonide võrdlust <https://github.com/opengapps/opengapps/wiki/Package-Comparison> – soovitatav on valida pico (SHIFT+hiirerattaga kerimine kerib horisontaalselt tabelit). Puuduolevad rakendused saab vajadusel hiljem Google Play'st juurde paigaldada.

## Tarkvara paigaldamine

Käesolevas juhendis on kasutatud paigaldusjuhiseid Linuxis kuid seda võimalik teha ka MS Windows'is ja macOS'is - <https://wiki.lineageos.org/devices/jfltexx/install>

Siia punkti jõudes on vajalikud andmed juba varundatud ja tehase algseaded taastatud ning nüüd võib edasi minna tarkvara paigaldamisega. Veendu, et aku on üle poole täis või siis ühenda laadija, et tarkvara paigaldamise, uuendamise ajal toide ei katkeks.

Lisalugemist ADB (Android Debug Bridge) [https://wiki.lineageos.org/adb\\_fastboot\\_guide.html](https://wiki.lineageos.org/adb_fastboot_guide.html) ,  
Fastboot [https://elinux.org/Android\\_Fastboot](https://elinux.org/Android_Fastboot)



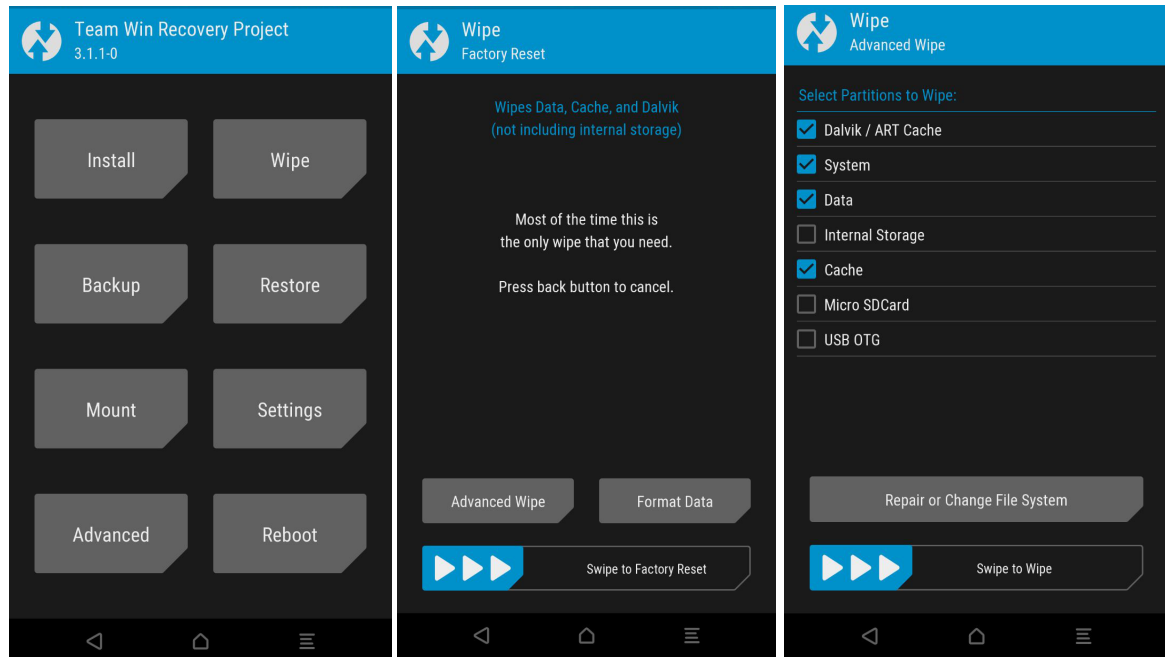
## 1.etapp

- Ubuntu Linuxiga arvutis paigaldada rakendused *adb* ja *heimdall*:
  - `sudo apt-get update && sudo apt-get install adb heimdall-flash -y && sudo apt-get clean`
  - sobivate pakettide otsimine:
    - `sudo apt search adb | grep -w adb` (-w otsib terveid sõnu, vt *man grep*)
    - `sudo apt search heimdall`
- Seejärel laadida alla sobiv *recovery image*, näiteks <https://dl.twrp.me/jfltexx/>
  - <https://dl.twrp.me/jfltexx/twrp-3.1.1-0-jfltexx.img.html>
    - <https://dl.twrp.me/jfltexx/twrp-3.1.1-0-jfltexx.img>
    - <https://dl.twrp.me/jfltexx/twrp-3.1.1-0-jfltexx.img.md5>
      - `md5sum -c twrp-3.1.1-0-jfltexx.img.md5`
        - <https://help.ubuntu.com/community/HowToMD5SUM>
- lülitada seadme toide välja
- ühendada USB-kaabel arvutiga kuid mitte veel nutiseadmega
- käesolevas näiteks kasutataval seadmel on taaskäivitus *Download Mode*'i:
  - Home, Volume Down, Power samaaegselt alla vajutada
- nõustuda *Disclaimer*'iga ja ühenda USB-kaabel nutiseadmega
- paigaldame Recovery Image'i nutiseadmele
  - `heimdall flash --RECOVERY twrp-x.x.x-jfltexx.img --no-reboot`
  - kohandada failinime vastavalt valitud versioonile
  - kui fail oli pakitud siis esmalt lahti pakkida kuna heimdall rakendus seda ei tee
  - sinine indikaatorriba näitab faili ülekandmise edenemist
  - kui TWRP edukalt paigaldatud siis võib USB-kaabli nutiseadme küljest eemaldada
- teha käsitsi taaskäivitus nutiseadmele *Recovery Mode*'i
  - Home, Volume Up, Power samaaegselt alla vajutada
  - NB! Palun kindel olla, et taaskäivitus peale *Recovery Image*'i paigaldust toimuks kindlast kohe vastavasse režiimi. Vastasel korral kui käivitatakse seade tavapärasel viisil siis kirjutatakse äsja paigaldatud *Recovery Image* üle ja selle paigaldamine ebaõnnestub ja tuleb protsessi korrata kuni õnnestub koheselt peale paigaldamist taaskäivitada *Recovery Mode*'i.

## 2.etapp

Paigaldada LineageOS koos *addonsu* lisandiga ja OpenGapps, mis on eelnevalt arvutisse alla laaditud. Võimalus on OpenGapps ka hiljem juba töötavasse nutiseadmesse alla laadida ja paigaldada ent siis vaja mitu korda *Recovery Mode*'i käivitada, mis on ehk liigne ajakulu ja seetõttu ebamugavam. Selleks tuleb vajalikud failid alla laadida ja ei maksa peale allalaadimist unustada ka kontrollsumma kontrollimist:

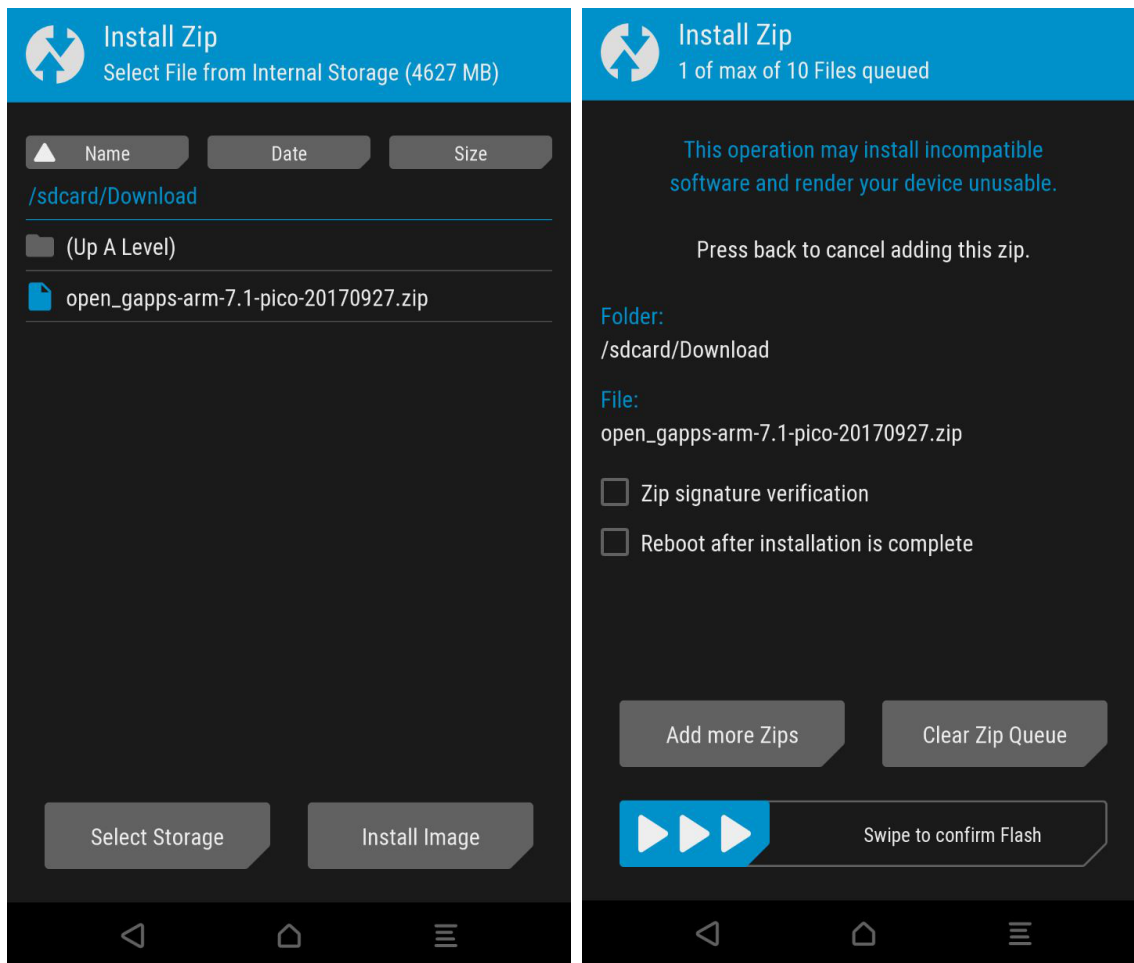
- LineageOS - jälgida kuupäeva ja versiooninumbrit, et saaks uusimad komponendid
  - *addonsu* <https://download.lineageos.org/extras>
    - <https://mirrorbits.lineageos.org/su/addonsu-14.1-arm-signed.zip>
    - <https://mirrorbits.lineageos.org/su/addonsu-14.1-arm-signed.zip?sha256>
      - `sha256sum -c addonsu-14.1-arm-signed.txt`
        - <https://help.ubuntu.com/community/HowToSHA256SUM>
  - nutiseadmele vastav versioon <https://download.lineageos.org/jfltexx>
    - <https://mirrorbits.lineageos.org/full/jfltexx/20170927/lineage-14.1-20170927-nightly-jfltexx-signed.zip>
    - <https://mirrorbits.lineageos.org/full/jfltexx/20170927/lineage-14.1-20170927-nightly-jfltexx-signed.zip?sha256>
      - `sha256sum -c lineage-14.1-20170927-nightly-jfltexx-signed.txt`
- OpenGApps <http://opengapps.org/> - ARM, 7.1, pico (veenduda, et vastab kasutatavale nutiseadmele)
- *Recovery Mode*'is kopeerida allalaaditud failid nutiseadmele adb abil:
  - `cd ~/allalaaditud/failide/asukoht # asendada siin tegeliku asukohaga`
  - `adb push failinimi.zip /sdcard/ # võib kasutada mistahes muud meetodit, mis mugavam tundub`
- juhul kui veel ei ole siis käivitada *Recovery Mode*'i
  - Home, Volume Up, Power samaaegselt alla vajutada
- olles *Recovery Mode*'is on võimalus ka olemasolevast süsteemist varukoopia teha – kasulik eriti juhul kui ei ole kuskilt tootja originaaltarkvara võtta
- seejärel puhastame süsteemi
  - mõned allikad soovivad siin ka *Factory Reset* teha kõigepealt ehk siis lihtsalt *Wipe* ja seejärel *Swipe to Factory Reset*, mis tühistab *Data*, *Cache*, *Dalvik*



*Recovery Mode (TWRP) keskkonnas algseadete taastamine (Wipe->Factory Reset) ja vana süsteemi kustutamine (Advanced Wipe)*

- valida *Wipe* ja sealt *Advanced Wipe*
- märkida Dalvik/ART Cache<sup>1</sup>, *System*, *Data*, *Cache* kettajaod ja seejärel tegevuse käivitamiseks *Swipe to Wipe*
- nüüd on käes see moment kui saab uus LineageOS jt paketid peale
  - liikuda */sdcard* ja valida LineageOS'i .zip fail
  - paigaldamiseks järgida ekraanile ilmuvaid juhiseid: *Swipe to confirm Flash*
  - mitte teha veel taaskäivitust vaid paigaldada ka ülejäänud tarkvarapaketid
  - paigaldada ka addonsu pakett peale LineageOS'i paigaldamist
  - paigaldada ka OpenGApps

<sup>1</sup> <https://stackoverflow.com/questions/7541281/what-is-dalvik-and-dalvik-cache> ,  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Dalvik\\_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Dalvik_(software))



### *OpenGApps'i paigaldamine*

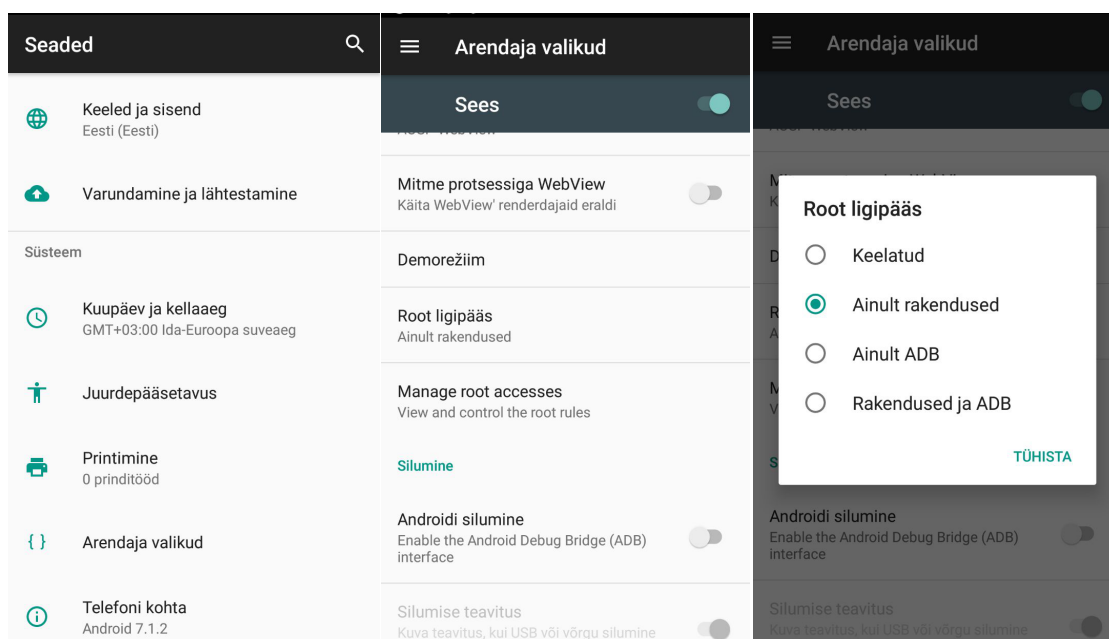
- kui paigaldamised on lõpetatud siis valida *Reboot* ja seejärel *System* ning *Swipe to Reboot*
- esimene käivitamine võtab tavapärasest kauem aega – palun rahulikult oodata
- kui kõik läks hästi siis käivitub nüüd uus LineageOS koos paigaldatud tarkvarapakettidega
  - esimesel käivitamisel tuleb valida tavapärased süsteemiseaded

☰ Telefoni olek	☰ Telefoni olek
LineageOS uuendused	LineageOS API level Guava (7)
Olek Telefoninumber, signaal jne	Androidi turvapaiga tase 5. august 2017
Juriidiline teave	Põhiribaversioon I9505XXUHOL2
Contributors	Tuuma versioon 3.4.112-Lineage-g371960e jenkins@phenom.zifnab.net #1 Wed Sep 6 02:48:20 PDT 2017
Seadme mudel GT-I9505	Kooste kuupäev Wed Sep 6 02:46:21 PDT 2017
Androidi versioon 7.1.2	Järgunumber lineage_jfiftexx-userdebug 7.1.2 NJH47F f35fa4fc2a
LineageOS versioon 14.1-20170906-NIGHTLY-jfiftexx	SELinuxi olek Jõustumisel
LineageOS API level Guava (7)	

### LineageOS'i versiooniinfo

## Tarkvara seadistamine

Üks olulisemaid lisavõimalusi, mis kaasneb LineageOS'iga, on superkasutaja (root) õigused. Enam ei ole vaja lisaenergiat kulutada „ruutimisele” - see on juba olemas – arendaja valikute all:



LineageOS'iga vaikimisi kaasa tulnud root-ligipääsu lubamine arendaja valikute alt

## LineageOS'i uuendamine

Seaded -> Telefoni kohta -> LineageOS uuendused ja peale allalaadimist klõpsata rea lõpus olevale noolele. Tehakse taaskäivitus ja paigaldatakse uus versioon LineageOS'ist. Kindlasti jälgida aku täituvust, et oleks üle poole täis. Vajadusel ühendada akulaadija nutiseadmega.

Siit on ka näha, et umbes 1-2 nädala järel tuleb uus versioon LineageOS'i, mida saab paigaldada. Suurus pisut üle 300 MB. Mahud kindlasti aja jooksul muutuvad.

OpenGapps on iga päev uus versioon, *pico* versiooni suurus pisut üle 120 MB.

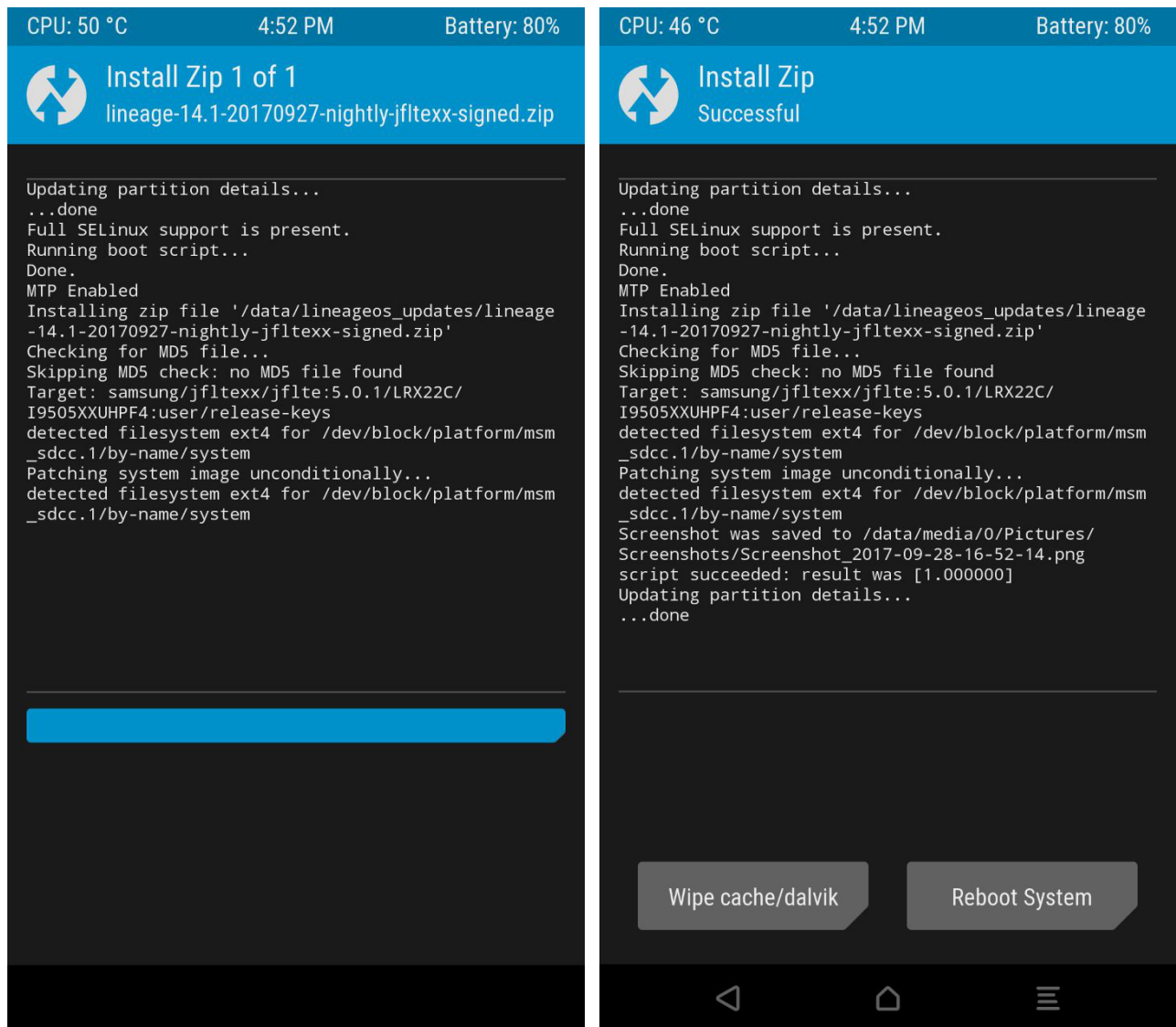
Varasemalt salvestati uuendused `/data/data/org.lineageos.updater/app_updates` kausta ent alates september 2017 on uueks asukohaks `/data/lineageos_updates` – kui uuendused automaatselt ei paigaldata siis teha seda käsitsi.

The image shows two screenshots from a LineageOS device. The left screenshot displays the 'Telefoni olek' (Phone status) settings page. It includes sections for 'LineageOS uuendused', 'Olek' (Status), 'Juriidiline teave' (Legal notice), 'Contributors', 'Seadme mudel' (Device model), 'Androidi versioon' (Android version), 'LineageOS versioon' (LineageOS version), and 'LineageOS API level'. The right screenshot shows the 'LineageOS 14.1' update notification screen. It displays the version number '14.1', the date '6. september 2017', and the Android version 'Android 7.1.2'. Below this, there is a list of updates with dates and a prominent 'Apply update' button. A note indicates that the update requires a compatible Recovery or manual installation.

### LineageOS'i automaatne uuendamine

The image shows a settings menu for LineageOS updates. The options are: 'Auto updates check' (checked), 'Delete updates when installed' (checked), and 'Mobile data warning' (unchecked). The background shows the 'LineageOS 14.1' update notification screen with the date '6. september 2017' and 'Last checked: 28. september 2017 (02:15)'.

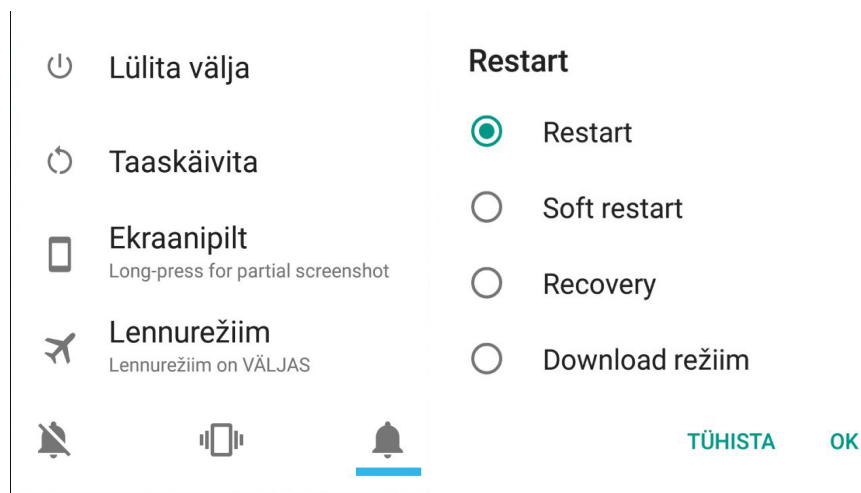
Peale LineageOS'i uuenduse paigaldamist tasub see automaatselt kustutada



*Kui LineageOS'i uuendus automaatselt ei paigaldu siis tuleb seda käsitsi teha. Antud juhul laaditi uuendus alla kausta /data/lineageos\_updates  
Peale paigaldamist klõpsata „Reboot System”*

## Uued võimalused taaskäivitamisel

Enam ei pea mitut klahvi all hoidma, et näiteks *Recovery* või ka *Download Mode*'i (režiimi) minna:



Muuhulgas saab ka toitenupu alt valiku ekraanipildi tegemiseks kui ka lennurežiimi ja heli haldamiseks. Selle saab aktiveerida kui lubada arendaja režiim -

<https://www.cyanogenmods.org/forums/topic/enable-developer-options-stock-android-cyanogenmod-custom-roms/>

## Rakenduste paigaldamine

Androidi rakenduste failivorming on .apk<sup>2</sup>

- Google Play <https://play.google.com/>
  - alternatiivid <https://alternativeto.net/software/android-market/?platform=android>
- F-Droid <https://f-droid.org/>
  - alternatiivid <https://alternativeto.net/software/f-droid/?platform=android>
- lisarakenduste abil, nt Termux võimaldab kasutada APT'i jt tarkvara haldusvahendeid

## Süsteemiadministraatori rakendused

Alljärgnevalt

- Hackers Keyboard
  - <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.pocketworkstation.pckeyboard>
  - <https://github.com/klausw/hackerskeyboard>
  - <https://code.google.com/p/hackerskeyboard/wiki/UsersGuide>
- Tekitada Linuxile sarnane käsurida ja paigaldada rakendus Midnight Commander, nt Termux'i abil
  - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.termux>

<sup>2</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Android\\_application\\_package](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_application_package)



- <https://f-droid.org/packages/com.termux/>
- <https://termux.com/>
- <https://wiki.termux.com/>
- ülesanne:
  - paigaldada Midnight Commander ja seejärel käivitada see
  - tarkvarahaldus APT'i või ka pkg abil
- Paigaldada SSH server, nt SSHelper
  - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.arachnoid.sshelper>
  - ühendumine
    - port 2222
    - vaikimisi salasõna: admin (soovitav ära muuta)
    - kasutaja: võib panna suvalise, nt student
    - ühendumise kataloog: /data/data/com.arachnoid.sshelper/home
    - avada arvutis nutiseadme SSH logi aadressil: IP:8080
    - avada arvutis nutiseadme lõikepuhvri haldus: IP:8081
    - ühenduda arvutist nii käsurealt kui graafiliselt SSH'ga nutiseadmesse, kasutades isikutuvastuseks arvutis loodud SSH võtmefaili.
- Paigaldada serveri kaughaldus nutiseadmele, nt Home Remote Control
  - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.inspiredandroid.linuxcontrolcenter&hl=en>
  - saavutada kontroll Ubuntu Linux serveri üle: ligipääs failisüsteemile, taaskäivitus, sulgemine. Ideaalis ka kasutades SSH võtmefaili.
- JuiceSSH – klienditarkvara mugavaks ühendamiseks SSH kaudu
  - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sonelli.juicessh>
  - <https://juicessh.com/>
  - ülesanne: sättida paika SSH võtmefailiga sisselogimine enos.itcollege.ee serverisse
    - juhised SSH töölesättimiseks <http://enos.itcollege.ee/~edmund/materials/ssh.txt>
- Graafiline kaughaldus (valida üks)
  - TeamViewer <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.teamviewer.teamviewer.market.mobile>
  - Nomachine NX
    - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nomachine.nxplayer>
    - <https://www.nomachine.com/download> -> Android

- Chrome Remote Desktop <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.chromeremotedesktop>
- ülesanne: sättida tööle telefonist arvutisse graafiline kaughaldus vabalt valitud rakendusega.

## SSH võtmepaar

Turvaliseks ja mugavaks isikutuvastuseks luua võtmepaar. Täpsemad juhised leiab <http://enos.itcollege.ee/~edmund/materials/ssh/> ja praktikumitundides.

Soovitav on luua Ed25519 algoritmiga võtmepaar koos KDF'i väärtusega 1000 (vaikimisi 16). Võtmepaar on soovitatav luua arvutis kuna seal käib see kiiremini. Võtmepaari loomiseks on soovitatav kasutada ssh-keygen rakendust Linuxis.

## Abiinfo

<https://reddit.com/r/LineageOS>

<https://webchat.freenode.net/?channels=LineageOS>

## Energia säästmise soovitusi

- kui soovitakse paigaldada Google Play siis OpenGApps'i (<http://opengapps.org/>) puhul valida kõige minimaalsem versioon (*pico*, *femto*) - <https://github.com/opengapps/opengapps/wiki/Package-Comparison> – hoida SHIFT-klahvi all ja hiireratast kerides saab horisontaalselt kerida ja näha ka tabeli ülejäänud osa. Kui mõni komponent puudu jääb siis seda saab ka eraldi käsitsi paigaldada Google Play'st.
- lülitada välja, mida ei kasutata:
  - traadita andmeside (nii WiFi kui mobiilne internet) – kasulik ka turvalisuse mõttes
  - Bluetooth, GPS jm
  - ekraan (sh muuta selle heledust väiksemaks)
- [akusäästmise režiim tasub sisse lülitada](#)
- üleaarused programmid kinni
  - [Greenify](#) vms rakendus koos root-ligipääsuga aitab programme kontrolli all hoida
- eemaldada üleaarused programmid, mida ei kasuta ja mis taustal töötama kipuvad

Lisalugemist:

<https://www.wikihow.tech/Save-Battery-Power-on-an-Android>

<https://www.howtogeek.com/242472/how-to-use-and-configure-androids-battery-saver-mode/>

<https://www.techadvisor.co.uk/feature/google-android/how-stop-android-apps-starting-automatically-3642206/>

## Alternatiiv – virtuaalarvuti

Kui ei ole kuidagi võimalik vahetada olemasolevat operatsioonisüsteemi välja siis alternatiivina on võimalik paigaldada virtuaalarvutisse teine operatsioonisüsteem Androidi sisse. Siin peaks olema paigaldatud graafilise kasutajaliidesega operatsioonisüsteem, millel on ka käsurida olemas. Lisaks siis paigaldada olemasolevasse Androidi eespool viidatud süsteemiadministraatori rakendused. Alternatiivina võib SSH ühenduse, graafilise kaughalduse luua ka virtuaalarvuti seest.

Mõned viited:

- <http://linuxonandroid.com/>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zpwebsites.linuxonandroid>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.meefik.linuxdeploy>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gnuroot.debian>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cuntubuntu>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.energycube.android.app.com.limbo.emu.main.armv7>
- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jesusdigitalrd.jpccsim>

## Viited

- Install Lineage OS On Any Android Device (Step By Step Tutorial)
  - <http://www.youtube.com/watch?v=5snxtA5e2RY>
- Install Lineage OS on Your Android Phone | Root + Google Assistant
  - <http://www.youtube.com/watch?v=KD7hYPXzt30>
- How To Install Lineage OS 14.1 Android Nougat 7.1.1 on most of Popular Android Smartphones
  - <http://www.youtube.com/watch?v=llaWM38KyC4>
- Turvalisus
  - Kaitse end: kuidas nutitelefoni ja tahvelarvuti nuhkimiskindlaks muuta
    - <http://www.ituudised.ee/uudised/2017/09/21/kaitse-end-kuidas-nutitelefoni-ja-tahvelarvuti-nuhkimiskindlaks-muuta>
  - Need 50 telefonirakendust varastavad sinult salaja raha
    - <http://tarbija24.postimees.ee/4255919/need-50-telefonirakendust-varastavad-sinult-salaja-raha>
  - Google eemaldas Play Poest ligi 300 Androidi rakendust mida kasutati ära DDoS ründe läbiviimiseks
    - <http://securityaffairs.co/wordpress/62642/malware/ddos-attack-mobile-apps.html>
- ARM'i arhitektuur

- [https://en.wikipedia.org/wiki/ARM\\_architecture](https://en.wikipedia.org/wiki/ARM_architecture)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_ARM\\_microarchitectures](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_ARM_microarchitectures)
- Krait CPU
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Krait\\_\(CPU\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Krait_(CPU))
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_ARMv7-A\\_cores](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_ARMv7-A_cores)
- Samsung Galaxy S4
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Samsung\\_Galaxy\\_S4](https://en.wikipedia.org/wiki/Samsung_Galaxy_S4)
  - [http://www.gsmarena.com/samsung\\_i9505\\_galaxy\\_s4-5371.php](http://www.gsmarena.com/samsung_i9505_galaxy_s4-5371.php)
- Samsung Galaxy S telefonide võrdlus
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_Samsung\\_Galaxy\\_S\\_smartphones](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_Samsung_Galaxy_S_smartphones)
- Nutitelefonide võrdlus
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_smartphones](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_smartphones)
- mobiilseadmete operatsioonisüsteemide võrdlus  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_mobile\\_operating\\_systems](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_mobile_operating_systems)
- Androidi operatsioonisüsteem
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Android\\_\(operating\\_system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_(operating_system)) – vt ka lõpus olevaid viiteid
  - <https://www.android.com/history/>
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Android\\_version\\_history](https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history)
- LineageOS
  - <https://www.lineageos.org/>
  - <https://wiki.lineageos.org/devices/> - juhised paigaldamiseks, viited allalaadimiseks
  - <https://download.lineageos.org/> - otselink allalaadimiste lehele
  - <https://en.wikipedia.org/wiki/LineageOS>
  - <http://www.lineageosroms.org/lineage-os-15-rom-devices-list/> mitteametlik LineageOS 15 (vastab Android 8.0, vt [https://en.wikipedia.org/wiki/LineageOS#Version\\_history](https://en.wikipedia.org/wiki/LineageOS#Version_history))
  - <https://download.lineageos.org/extras> – lisad (addonsu – superkasutaja õigused)
    - vt ka <http://www.supersu.com/> ja <https://magiskmanager.com/>
- OpenGApps – Google rakendused
  - <http://opengapps.org/>
  - <http://www.lineageosroms.org/forums/topic/gapps-lineageos-15-android-oreo-roms/>
- Beans GApps – Google rakendused
  - <https://forum.xda-developers.com/android/software/gapps-dynamic-gapps-t3487192>

- <https://gitlab.com/PureNexus/BeansGapps>
- [https://www.reddit.com/r/LineageOS/comments/677yy6/beansgapps\\_vs\\_opengapps/](https://www.reddit.com/r/LineageOS/comments/677yy6/beansgapps_vs_opengapps/)
- MAC-aadressi leidmise viisid erinevates OS'ides
  - <http://www.wikihow.com/Find-the-MAC-Address-of-Your-Computer>
- Failihaldurid Androidile
  - <https://www.androidpit.com/best-android-file-manager>
  - <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jrummyapps.rootbrowser.classic> Root Browser Classic – sobib superkasutaja õigustes Androidile
- Rakenduste otsimine Androidile
  - <http://appcrawlr.com/>
- Vastupidavus
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/IP\\_Code](https://en.wikipedia.org/wiki/IP_Code) – nt IP68, IP69, IP69K
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/United\\_States\\_Military\\_Standard](https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Military_Standard)
  - <https://en.wikipedia.org/wiki/MIL-STD-810> – MIL-STD 810G
  - <http://mil-std.org/>
  - <http://www.techradar.com/news/best-rugged-smartphones-2017> ,  
<https://www.toughgadget.com/best-rugged-smartphones-unlocked/>
    - Doogee S60 <http://www.doogee.cc/detail/ip68-rugged-smartphone/112> – IP68, 6GB+64GB (microSD 128GB), 2,6GHz octacore, 5,2”, Corning Gorilla Glass 5, 5580 mAh, Android 7, OTG, fingerprint, 21MP/8MP, dual SIM, 3.5mm audio, wireless charge, ~260€
    - Ulefone Armor 2 <http://ulefone.com/products/armor2/features.html> – IP68, 6GB+64GB (microSD 256GB), 2,6GHz octacore, 5”, Corning Gorilla Glass 3, 4700 mAh, USB-C audio, Android 7, OTG, fingerprint 16MP/13MP, **USB-C audio**, WiFi 2,4/5GHz, ~250€
    - Blackview BV8000 Pro <http://www.blackview.hk/blackview-198/> - IP68, 6GB+64GB (microSD 256GB), 2,3GHz octacore, 5”, Corning Gorilla Glass 3, 4180 mAh, Android 7, OTG, fingerprint, 16MP/8MP, dual SIM, 3.5mm audio, WiFi 2,4/5GHz, ~200€
    - Jesy J9S (high-end) <http://en.jesy.com/product/show-180.html> – IP69K, 4GB+64GB (microSD 128GB), 2GHz octacore, 5,5”, Corning Gorilla Glass 4, 6150 mAh, Android 7, fingerprint, 16MP/8MP, dual SIM, WiFi 2,4/5GHz, 3,5mm audio, ~260...300€
    - Samsung Galaxy S8 Active <http://galaxys8active.com/> ,  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Samsung\\_Galaxy\\_S8](https://en.wikipedia.org/wiki/Samsung_Galaxy_S8) ,  
[https://www.gsmarena.com/samsung\\_galaxy\\_s8\\_active-8676.php](https://www.gsmarena.com/samsung_galaxy_s8_active-8676.php) - IP68, MIL-STD 810G, 4GB+64GB (microSD 256GB), 2,35GHz octacore, 5,8”, Corning Gorilla

Glass 5, 4000 mAh, Android 7, OTG, fingerprint, 12MP/8MP, single SIM, WiFi 2,4/5GHz, wireless charge (market dependent), ~800€

- AGM X2 <http://www.agmmobile.com/en/product/x2-6-128> – IP68, MIL-STD 810G, 6GB+128GB (microSD 128GB), 1,95GHz octacore, 5,5”, Dual Gorilla Glass 5, 6000 mAh, fingerprint, 12MP+12MP/16MP, Android 7.1, OTG, dual SIM (1 per 4G at a time), WiFi 2,4GHz, **no wireless charge**, 3.5mm audio, ~500€
- Sagedused
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Cellular\\_frequencies](https://en.wikipedia.org/wiki/Cellular_frequencies)
  - <https://tarbija24.postimees.ee/3442923/tasub-teada-millistel-sagedustel-tootavad-eestis-mobiiltelefonid>
  - <https://www.frequencycheck.com/>
- Tervis
  - Kas uus 5G tehnoloogia on ikka ohutu?
    - <http://www.kiirgusinfo.ee/uuring-5g-sagedus-lohub-rakumembraani/>
  - Dokumentaalfilm mobiilide kahjulikkusest (kvaliteet ei ole kõige parem (analoogtelevision) aga olulisem on sõnum), oli ETV eetris 25.10.2007
    - [http://upload.itcollege.ee/edmund/video/TV-salvestused/mobiilide\\_kahjulikkusest\\_ETV\\_25-10-2007.avi](http://upload.itcollege.ee/edmund/video/TV-salvestused/mobiilide_kahjulikkusest_ETV_25-10-2007.avi)
- Huvitavaid lahendusi ja lisalugemist
  - <https://www.am.ee/kasta-telefon-vedelasse-klaasi-teeb-loogikindlaks>
  - <https://www.am.ee/android>
  - Androidi käsiraamat (2012), saadavust uurida raamatukogudest <http://www.telli.ee/index.php?id=a3f390d88e4c41f2747bfa2f1b5f87db>
  - Tahvelarvuti käsiraamat (2013), saadavust uurida raamatukogudest <https://www.elisa.ee/et/elisast/organisatsioonist/elisa/uudised/664/ajakiri-digi-ja-elisa-kasiraamat-jagab-juhiseid-tahvelarvuti-soetamiseks-ja-kasutamiseks/>

